木造住宅耐震改修用透光型壁補強キット

「ひかりかべつよし」

― 設計施工説明書 ―

平成26年　1月

※(一財)日本建築防災協会の住宅等防災技術評価(DPA－住技－14－1)取得　2012.11.15

Aim Corporation

― 目次 ―

製品概要

1．製品名　2．適用範囲　3．技術の実施者・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ１
4．製品の概要、仕様、特徴等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ２～3
5．耐震診断と補強設計の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ３
6．本工法の概要　7．部品、部材の製造・品質管理と流通体制・・・・・・・・・・・・ Ｐ４
8．契約の方法・内容とクレーム処理体制　9．その他の事項・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ５

設計編

1．設計・施工における留意事項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ１
2．住宅等防災技術評価の概要と大臣認定内容との違い ・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ２
3．耐震診断における「壁強さ倍率」「壁基準耐力」「壁基準剛性」 ・・・・・・・・・・・・ Ｐ３
4．柱頭・柱脚金物の選定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ４～6
5．標準施工仕様の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ７～8
6．梱包内容 ・・ Ｐ９～10
7．耐震診断における「壁強さ倍率」「壁基準耐力」「壁基準剛性」の位置付け ・・ Ｐ 11
8.（一財）日本建築防災協会　技術評価書・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ 12

施工編

1．施工上の注意点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ１
2．施工にあたって用意するもの　●ひかりかべつよし梱包内容・・・・・・・・・・・・・ Ｐ１
3．施工チェックシート ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ２
標準施工方法
STEP1　準備・確認・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ３
STEP2　柱頭・柱脚金物の設置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ４
STEP3　サイド金物の設置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ５～ 6
STEP4　耐力壁の設置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ７
STEP5　仕上げ（※キットには含まれません）
オプション　ポリカーボネート板取付け方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Ｐ８
全体図 ・・Ｐ９

― 技術概要説明書 ―

平成26年　1月

技術概要説明書

1. 技術名

木造住宅耐震改修用透光型壁補強キット**「ひかりかべつよし」**

2. 適用範囲

1)適用対象建築物

項目	適用条件	
建物用途	住宅	
構法	適用対象	在来軸組構法、伝統的構法、立面的な混構造の木造部分
規模	階数	3階建て以下の全ての階
	延床面積	500㎡以下
基礎・地盤条件	特になし	

2)適用する部位

・木造住宅の屋内の壁を対象とする。

3)その他注意事項

・内装制限かかる部分には基本的に使用できませんので、火気使用室(台所)との間仕切りは、垂れ壁による防火区画が必要になります。
防火区画等の考え方は最終的には主事判断になります。
・外部露出仕様は躯体の耐久性の問題から使用できません。
・施工する部位の土台の劣化状況を確認し、著しい劣化が見られる場合は交換または修繕を行う。柱や梁・桁・胴差しに著しい劣化が見られる場合には交換を行う。

3. 技術の実施者

1)設計者

①②いずれかの資格を有すること。
弊社が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の技術指導を受けた設計者が行う。

①建築士
②(一財)日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い地域法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会受講者

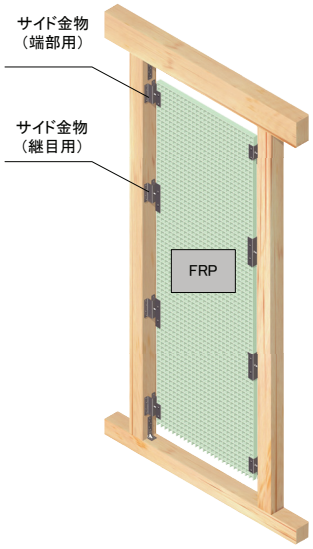
2)施工者

エイム株式会社、AGCマテックス株式会社が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の施工指導を受けた者が施工及び管理を行う。

3)製造者、販売者

エイム株式会社、AGCマテックス株式会社

4.　技術の概要、仕様、特徴等



1）技術概要

既存木造住宅の既存の床・天井を壊さずに、建物の内部壁を取り付けて補強する工法（右図）である。
従来の合板等による耐力以上持ち、採光と通風を取ることが出来開放的な住環境を提案できる
面材のFRP（繊維強化プラスチック）を加工せずに既存の建物に設置可能なサイド金物を梱包し施工性を向上しました。
仕上げにポリカーボネートを使用し、好みの色を選択することができ、楽しい耐震補強が可能。

2）技術の仕様

【主要部材】

主要な構成部材の材料、規格は下記の通りとする

・FRPはガラス繊維JIS R 3412　と樹脂繊維JIS　K　6919　とを複合したもの。
・コマはJIS　G　3101 一般構造用圧延鋼材 SS400に防錆処理＋クロムフリー化成処理＋セラミック焼成膜＋PTFE膜処理を施したもの。
・六角ボルトはJIS　G　3507 冷間圧造用炭素鋼線材 SWCH10Rに表面処理ラスパート処理を施したもの
・サイド金物はJIS　G　3131 熱間圧延鋼板 SPHCにラスパート処理を施したもの。
・FRPへ取り付けに用いるコーチスクリューはJIS G 3539 冷間圧造用炭素鋼線材 SWCH18Aに表面処理ラスパート処理を施したもの。呼び径　5.5mm、全長50mmである。

【施工仕様】

施工仕様は以下である。
「ひかりかべつよし」
・壁1P（柱芯々900～1005mm）の左右は105mm×105mm以上の柱とする。
　FRPへ六角ボルトでサイド金物を締め付け、柱にコーチスクリューで留め付ける。
・壁1P（柱芯々900～1005mm）の左右は90mm×90mm以上の柱とする。
　FRPへ六角ボルトでサイド金物を締め付け、柱にコーチスクリューで留め付ける。

【壁強さ倍率、壁基準耐力、壁基準剛性】

各施工仕様の壁強さ倍率C、壁基準耐力、壁基準剛性を表1に示す通り。

表1　一般診断法に用いる「壁強さ倍率C」と
精密診断法1（保有耐力診断法）に用いる「壁基準耐力」、「壁基準剛性」

施工仕様	壁強さ倍率C【kN/m】 壁基準耐力【kN/m】	壁基準剛性 【kN/rad/m】
ひかりかべつよし柱105角	6.6	1000
ひかりかべつよし柱90角～柱105角未満	6.3	910

※「ひかりかべつよし」は、3枚で1セットとし上下以外の開口仕様は無いものとする。

【柱頭、柱脚の接合】

柱頭・柱脚部分は、原則としてH12建設省告示1460号に適合する仕口補強を行うものとする。ただし、既存部位の状況により、やむを得ない場合、「許容引張耐力10kN以上の接合」を満たすようにし、このとき壁強さ倍率C、壁基準耐力・壁基準剛性には、接合部の仕様に応じた低減係数を行う。

3）特徴

従来の耐力壁補強（合板直張り、筋かい増設）は、外壁を撤去してから若しくは、内部から床・天井を撤去して工事を行うため、付帯工事によるコスト増や工期が長くかかるということがありました。そこで、「ひかりかべつよし」は床、天井を撤去することなく、耐震補強が可能なため、低コストで工期短縮を実現しました。FRP（繊維強化プラスチック）は3枚張りとし補強の際必要な部材をキット化しました。また、特殊な工具等は一切必要ありません。

従来の合板等による補強では採光や通風を遮断されてしまい、住まいの快適性・意匠性が損なわれてしまいます。そこで「ひかりかべつよし」は、採光や通風が取れるようFRP面格子を用い住まいの爽やかさ、ゆとりを語る快適空間を提案いたします。

当技術の内容・特徴と従来の技術との比較表は、表2に示す通り。

表2　当技術と従来技術の比較

	「ひかりかべつよし」	従来の技術（合板直張り、筋かい）
施工方法	既存の床・天井を壊さずとも、建物の内部壁を施工出来る	外壁を撤去した上での施工。内部の場合は床・天井を撤去後の施工。
施工時の足場設置	建物内部からの補強なので、2階部分でも足場設置不要。外部から施工不可	外壁側からの補強の場合、2階部分ならば足場が必要とる。
居ながらの補強が可能か	施工規模にもよるが、基本的に床はそのままの状態で施工できるので、居ながら（家具も若干の移動で）の補強が可能	外壁側からの施工ならば、居ながらの補強可能。ただし、屋内側からの施工の場合、床を撤去するため、規模によっては居ながらの補強は難しいこともある。 （家具は別室または屋外に移動必要）
工期・コスト	床・天井撤去不要なため、低コスト・工期短縮が可能。またクロスの張替えなどのリフォーム時に行えば、コストを殆どかけずに補強可能	—
補強効果 （壁強さ倍率C）	ひかりかべつよし柱105角　6.6kN/m	構造用合板直張り　：　5.2kN/m 筋かい木材45×90　：　5.2kN/m （端部金物なしのたすき）

5.　耐震診断と補強設計の概要

1）耐震診断

（一財）日本建築防災協会「木造住宅の耐震診断と補強方法」（木造住宅の耐震精密診断と補強方法（改訂版））の「一般診断法」または「精密診断法1（保有耐力診断法）」により、耐震診断を行う。

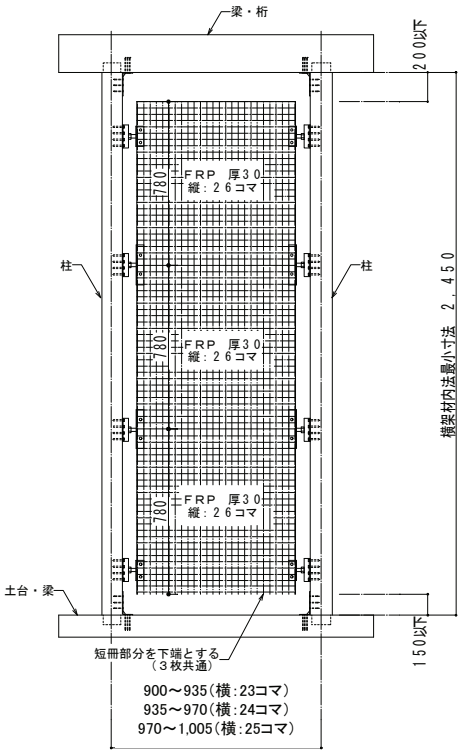
2）補強設計

耐震診断において評点が1.0未満の場合は、補強後の耐震診断を上記の「一般診断法」または「精密診断法1」により行い、補強により評点が1.0以上になることを確認する。またその際、 施工部位の既存状況に合わせたFRPを選択し、かつ対象建物の形状等を勘案の上、最適な補強設計を行う。また、対象建物の現状を十分に把握した上で、腐朽や蟻害箇所は適切な方法で補修又は交換することを前提とする。

補強設計は、3.技術の実施者　1）設計者の項に掲げる者が行う。

6. 本工法の概要

原則として現場加工はしないよう、柱々芯を確認しFRPの種類を選択する。
柱頭・柱脚金物を取付ける。
コマをFRPへ挿入し、サイド金物を六角ボルトにて取付ける。
下から順にFRPを設置する。サイド金物を回転させ柱へ突っ張りコーチボルトにて柱へ固定する。
（参考）オプションの仕上げにはポリカーボネートにて行う。



【適用範囲】

・柱々芯は、900mm～1,005mm以下
・連続使用制限　1Pのみ
・横架材間最小寸法　2,450mm
・土台上端～FRPまで、150mm以下、梁下端～FRPまで、200mm以下
・外部使用不可（構造材の収まり上）
・FRPは耐火が必要なところや、内装制限がかかる部分では使用不可

施工管理は、エイム株式会社・AGCマテックス株式会社が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の施工指導を受けた者が責任を持って行う。（8.項の製品の流れと施工体制、クレーム処理体制を参照）
施工にあたった業者（工務店ほか）は、施工チェックシートに従い、施工時の検査を行う。
施工のチェックにより、施工間違いや適用範囲外であることが判明した場合、その施工部分は再施工を行う。所定の再施工が行えない場合には、性能を有するとは見なさないものとします。

7. 部品、部材の製造・品質管理と流通体制

1）製造体制

各部材の製造は、エイム株式会社、AGCマテックスが定める製品規格に基づいた製造・品質管理を行えると認定した会社（工場）にて行う。梱包は、エイム株式会社がチェックシートに従い行う。

2）品質管理体制

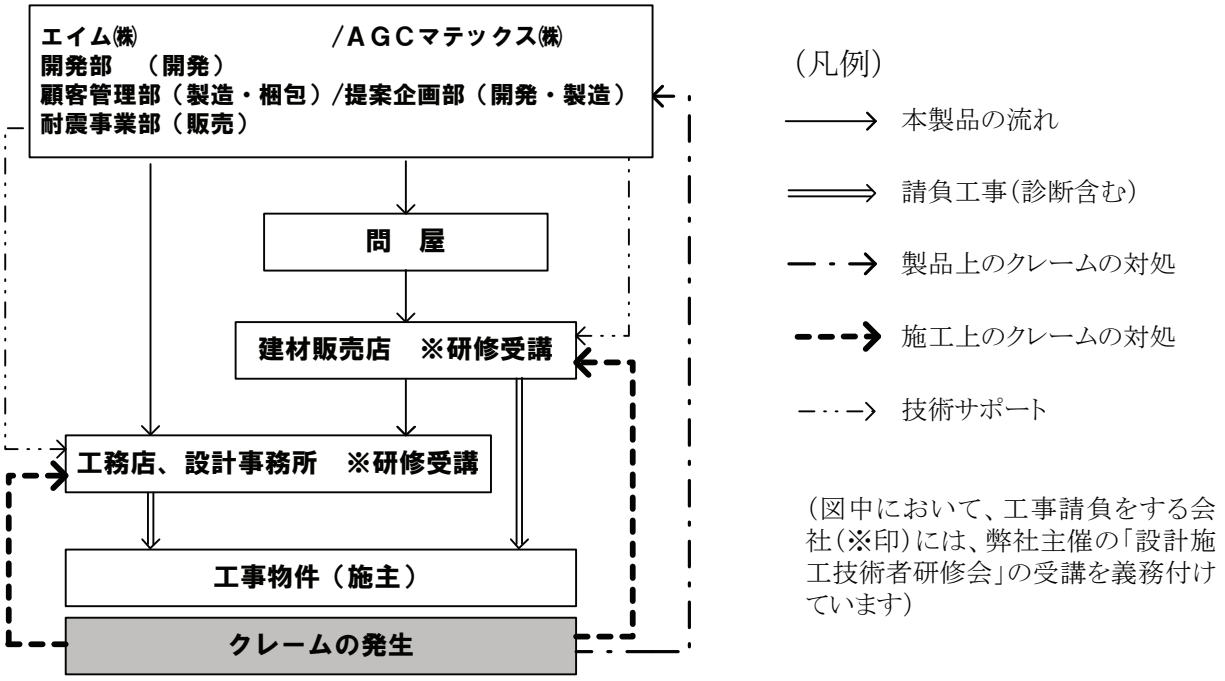
各部材の製造上の品質管理は、上記の製品規格に基づき行う。

3）流通体制

製品の流通は、次ページの「製品の流れと施工体制、クレーム処理体制」を参照。

8. 契約の方法・内容とクレーム処理体制

エイム株式会社、AGCマテックス株式会社が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の施工指導を受けた会社が、住宅所有者と契約を結びます。クレーム処理体制は、下図に示すとおりです。製品（部材）に起因する不具合については、エイム株式会社とAGCマテックス株式会社が対応しますが、施工不良や、弊社が定める施工方法によらない施工・取扱いによる瑕疵・クレームが発生した場合は、工事請負会社がこれに対応します。



9. その他の事項

補助金対象工事については、担当行政庁の指示に従って申請図書を作成し、提出する。

― 設計マニュアル ―

平成26年 1月

Aim Corporation

20140130

1. 設計・施工における留意事項

本製品の設計・施工に際しては以下にご注意下さい。

1)「ひかりかべつよし」による補強設計は、①②いずれかの資格を有し、かつ弊社が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の技術指導を受けた設計者が行ってください。

①建築士
②(一財)日本建築防災協会または都道府県、定期報告取り扱い地域法人、全国の建築士会、全国の建築士事務所協会のいずれかが主催する「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会受講者

2)現地調査・耐震診断・補強設計は、(一財)日本建築防災協会「木造住宅の耐震診断と補強方法」に基づいて行ってください。

3)「ひかりかべつよし」の施工・監理は、弊社が開催する設計施工技術者研修会もしくは弊社の施工指導を受けた施工者が行ってください。

4)「ひかりかべつよし」を使用した補強設計・施工にあたっては、この設計マニュアルとあわせ、施工マニュアルを必ずご覧ください。

イ)「ひかりかべつよし」は、既存在来木造住宅の壁を耐震補強する製品です。施工にあたっては、必ず同梱された専用部材を使用してください。正しい施工方法をしていただかないと、所定の補強効果を発揮できません。

ロ)「ひかりかべつよし」は、(一財)日本建築防災協会の住宅等防災技術評価を取得しています。
柱90角～柱105角未満と柱105角では「壁強さ倍率」、「基準耐力」「基準剛性」が異なりますので、補強設計の際にはご注意ください。

ハ)「ひかりかべつよし」にて補強する壁には、建築基準法令(平成12年建設省告示1460号)に適合した柱頭・柱脚補強を行ってください。

ニ)補強する部位の土台の劣化状況を確認し、著しい劣化が見られる場合は交換または修繕を行ってください。柱や梁・胴差しに著しい劣化が見られる場合には部材の交換を行ってください。その他、梁・桁・胴差しの継手部分がある場合の柱間には使用しないでください。
また、柱へ欠き込み等の断面欠損がある場合は使用しないでください。

ホ)内装制限がかかる部分には基本的に使用できませんので、火気使用室(台所)との間仕切りは、垂壁による防火区画が必要になります。防火区画等の考え方は最終的には主事判断になります。

ヘ)外部露出仕様は躯体の耐久性の問題から使用できません。

(参考)「ひかりかべ」は、国土交通省(壁倍率FRM-0138)認定を取得しています。
旧診断方法や新築にて「壁倍率2.5」を使う場合、「ひかりかべ」をご使用ください。

5)穴あけは、耐力の低下を招くことがあるため切断しないでください。

6)「(一財)日本建築防災協会の評価範囲」や「耐力壁の大臣認定の適用範囲」を外れる設計・施工を行う場合で、確認申請が必要となるときの「壁強さ倍率」「壁倍率」の解釈は建築主事判断となります。
また、各自治体における耐震改修工事の補助金(助成金)を申請する場合なども、建築主事や担当窓口の判断となりますので、補強計画を立てる際に、事前に各自治体に確認してください。

2. 住宅等防災技術評価取得の概要と大臣認定内容との違い

すでに取得している国土交通大臣認定仕様「ひかりかべ」は新築用で、「ひかりかべつよし」は既存住宅に対応できるよう、サイド金物を改良しました。今回の評価では、柱90角～柱105角未満も折り込んでおり、より強く、より使いやすくなりました。

【評価取得内容のポイント】

① 新しい耐震診断方法(「木造住宅の耐震診断と補強方法」)に対応した住宅等防災技術評価を取得
(一般診断法の「壁強さ倍率」、精密診断法1の「壁基準耐力」「壁基準剛性」)

② 既存木造住宅の柱断面が小さい場合(90mm角)にも対応できます。

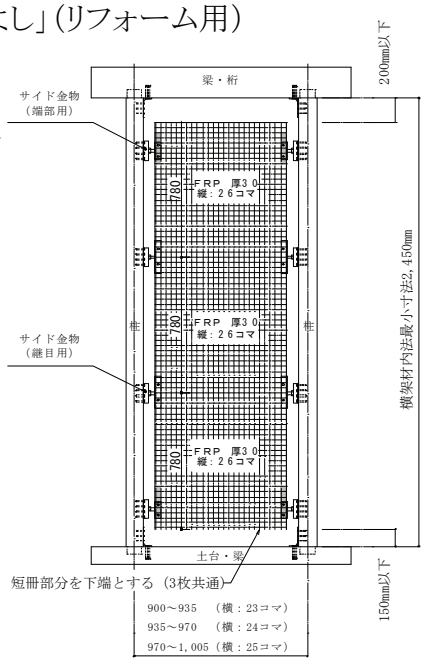
【評価取得内容と大臣認定の比較】

		(一財)日本建築防災協会による 住宅等防災技術評価	(参考) 国土交通大臣による 壁倍率認定 (FRM-0138)
公的性能値		壁強さ倍率を取得	壁倍率2．5
施工仕様		柱105角以上 柱　90角以上～柱　105角未満	柱105角以上
適用範囲	1)柱々芯	900mm～1,005mm	910mm～1,000mm
	2)FRP寸法	縦　780mm×A～Cの3種類※1 A.696mm(柱々芯900mm～935mm) B.726mm(　〃　935mm～970mm) C.756mm(　〃　970mm～1,005mm)	内法寸法を確認し、発注
	3)天井部分開口寸法	200mm以下(梁下～FRPまでの寸法)	無開口
	4)床部分開口寸法	150mm以下(土台上～FRPまでの寸法)	無開口
	5)柱サイズ	90㎜角以上	105mm角以上
	6)連続張り制限	１Ｐまで	制限無し
	7)建築物の条件	在来軸組構法、伝統的構法、立面的混構造 3F建てまで、延床面積500㎡以下 横架材間最小寸法　2,450mm	在来軸組(2×4は適用外)工法

※1 【参考商品名】 A. 910タイプ　B. 950タイプ　C. 1,000タイプ

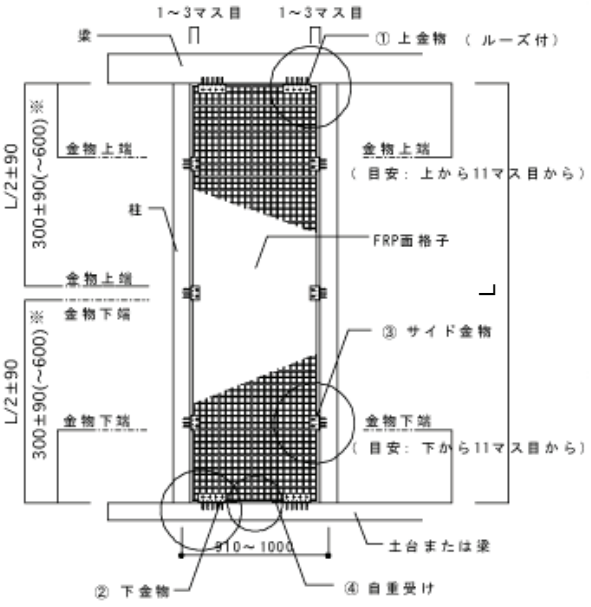
「ひかりかべつよし」(リフォーム用)

FRPを3枚とし、柱へサイド金物を留め付け、上下開口



「ひかりかべ」(新築用)

FRPを1枚物とし、柱と土台・梁へ留め付ける



3. 耐震診断における「壁強さ倍率」「壁基準耐力」「壁基準剛性」

○標準施工仕様の場合

「木造住宅の耐震診断と補強方法」の一般診断法および精密診断法1（保有耐力診断法）に用いる各施工仕様の性能値は、表1のとおりです。有効数字2桁とし、3桁目を四捨五入

表1　一般診断法に用いる「壁強さ倍率C」と
精密診断法1（保有耐力診断法）に用いる「壁基準耐力」、「壁基準剛性」

施工仕様	壁強さ倍率C【kN/m】 壁基準耐力【kN/m】	壁基準剛性 【kN/rad/m】
ひかりかべつよし柱105角以上	6.6	1000
ひかりかべつよし柱 90角以上～柱 105角未満	6.3	910

【参考商品名】

木造住宅耐震改修用透光型壁補強キット「ひかりかべつよし」 幅によってA. 910タイプ、B. 950タイプ、C. 1,000タイプ

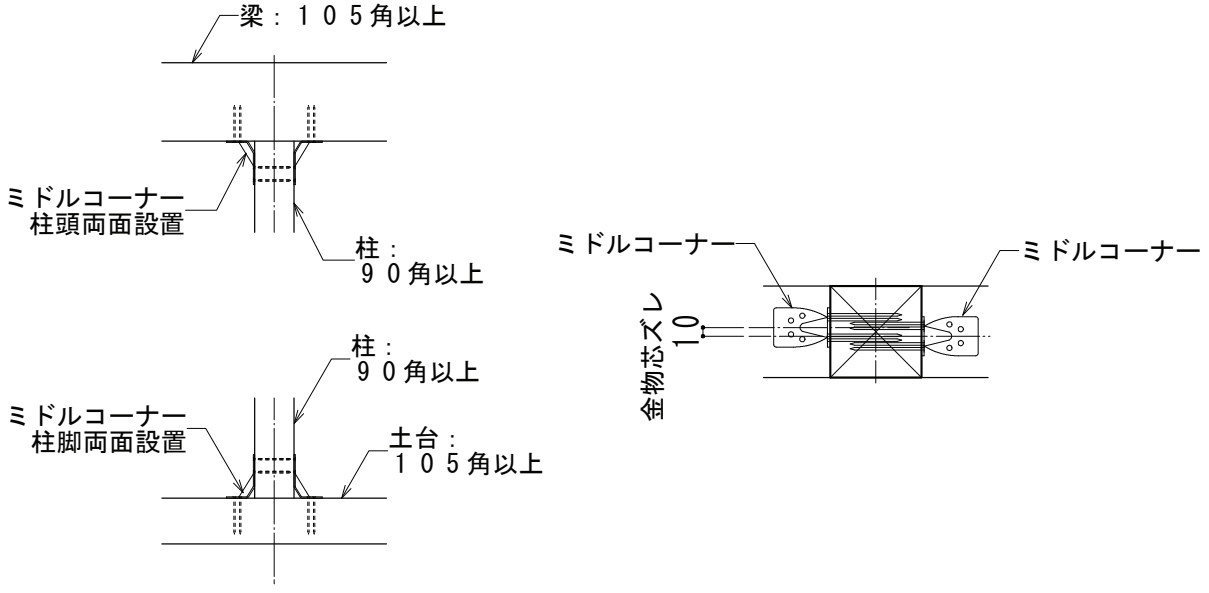
○設計にあたって

1）補強設計、補強後の耐震性の確認方法は、（一財）日本建築防災協会「木造住宅の耐震診断と補強方法」の一般診断法または精密診断法1（保有耐力診断法）に基づいて行います。

2）ひかりかべつよしは真壁仕様になります。

3）補強する壁の柱頭・柱脚部分の補強設計（N値計算）は**「柱頭・柱脚金物の選定」**の項を参照してください。

4）柱の交換又は新設を行う際には、柱のホゾを付けることが難しいため突き付けとなる場合があります。その際は、せん断も考慮するためカネシン製「ミドルコーナー」を両面設置する仕様としてください。



【柱のほぞが加工できない場合の補強方法】

4. 柱頭・柱脚金物の選定

1）補強する壁の柱頭・柱脚部分は、H12建設省告示1460号に適合する仕口補強を行う事を原則とする。
（一般診断法における「接合部Ⅰ」、精密診断Ⅰにおける「告示1460号に適合する接合仕様」に該当）
なお、既存部位の状況により、やむを得ずH12建設省告示1460号に適合する仕口補強が出来ない場合でも、必ず最低限は「許容引張耐力10kN以上の接合」にて補強します。ただしこのようなときは、補強する壁の壁強さ倍率、壁基準耐力・壁基準剛性に接合部の仕様に応じた低減係数を行うものとします。

2）柱頭・柱脚部分の補強設計（N値計算）を行う際の数値（壁の有効倍率）は下表による。建築基準法施行令第46条第4項表1に掲げる壁若しくは筋かい・面材などの耐力壁が併用される場合や当工法を両面張りした場合は、合算した有効倍率にて補強設計を行います。

【ひかりかべつよし　柱頭・柱脚部分の補強設計（N値計算）に用いる「壁の有効倍率」】

施工仕様	壁の有効倍率
ひかりかべつよし柱105角以上	3．3
ひかりかべつよし柱 90角以上～柱 105角未満	3．2

注）上記壁の有効倍率は下記の4つのうち最小の値から算出しております。（小数点以下第2位を切り捨て）

壁の有効倍率（壁倍率）＝Pa/ 1．96・L 【Pa：短期許容せん断耐力（kN）、L：壁長（m）】

Pa=α・Po【α：耐久性、施工性などによる低減係数　上記には耐久性より0．85を採用しています】

Po＝
- Py 【降伏耐力の下限値（kN）】
- 0．2√2μ-1・Pu 【μ：塑性率、Pu：終局耐力の下限値（kN）】
- 2／3Pmax 【Pmax：最大耐力の下限値（kN）】
- P120(またはP150) 【P120：特定変形時耐力の下限値（kN）】

3）H12建設省告示1460号では、以下の2通りの金物選定方法があります。

①N値計算（告示１４６０号の但し書きに準じた方法）　次ページ参照

N値計算による選定のほうが、告示仕様規定よりも金物の合理化（グレードダウン）が可能となります。周囲の軸組の種類（壁倍率）、配置、柱の種別によってN値の計算値は変わりますので、**求めたN値と各種補強金物の接合耐力（N値）を照合し、金物を選んでください。**

②告示１４６０号の仕様規定による金物の選定

各仕様の壁の有効倍率に、告示にて該当する軸組まで繰上げを行ってください。その際他の耐力要素についても合算し、必要な金物を選定する。

（例）

施工仕様（ひかりかべつよし）	壁の有効倍率	告示にて該当する軸組
ひかりかべつよし柱105角以上	3．3	2ツ割筋かいたすき掛け（倍率4）

●算定式から導かれたN値を表1に照らし合わせると継手・仕口に用いる接合金物が決まります。

Nの値	告示の表3	必要耐力 (kN)	金物等（これらと同等の接合方法を含む）
0.0以下	い	0.0	短ほぞ差し又はかすがい打
0.65以下	ろ	3.4	長ほぞ差し込み栓打又はL字形かど金物
1.0以下	は	5.1	T字形かど金物又は山形プレート金物
1.4以下	に	7.5	羽子板ボルトφ12mm又は短冊金物
1.6以下	ほ	8.5	羽子板ボルトφ12mm又は短冊金物（共に長さ50mm径4.5mmのスクリュー釘併用）
1.8以下	へ	10.0	10kN引き寄せ金物
2.8以下	と	15.0	15kN引き寄せ金物
3.7以下	ち	20.0	20kN引き寄せ金物
4.7以下	り	25.0	25kN引き寄せ金物
5.6以下	ぬ	30.0	15kN引き寄せ金物×2枚

※　N値×1.96（ｋN/m）×H（当該階の階高m）にて必要耐力を算出する

（例）　N値＝6　当該階の階高2.7
6×1.96×2.7＝31.8ｋN　→　HD20+HD15

【参考】N値計算による接合金物の選択方法

1. N値計算式

N=｜(A壁倍率±α)－(B壁倍率±α)｜×β＋｜(C壁倍率±α)－(D壁倍率±α)｜×β－γ

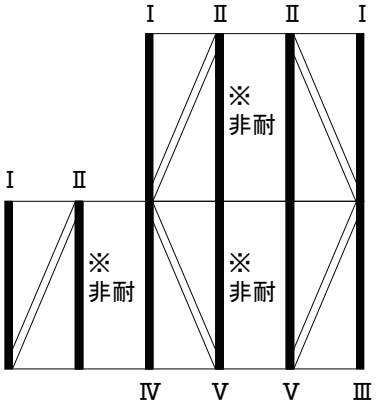
上式は2階建ての1階柱の検討用です。
平屋建の柱若しくは2階建の2階柱を検討する場合は、C壁とD壁の式は除いて検討します。

基準柱：金物等の選定を行なう為の対象となる柱。

A：基準柱の左側の壁。(出隅柱の場合は左右いずれかを指す。)
B：基準柱の右側の壁。(出隅柱の場合は該当なし。)
C：基準柱の上階左側の壁。(出隅柱の場合は左右いずれか。)
D：基準柱の上階右側の壁。(下記のタイプVの場合のみ、存在する。)

②告示１４６０号の仕様規定による金物の選定の場合

・軸組が単独で存在する(隣接する耐力壁がない)。
・上下階の軸組は同じ倍率であり、上下階の軸組も単独で存在する。



※非耐・非耐力壁(開口部等)

平屋又は最上階の柱(平屋、2階建ての2階柱及び下屋の柱)
　Ⅰ、出隅の柱
　Ⅱ、その他の軸組端部(中間柱)の柱

その他の部分の柱(2階建ての1階柱)
　Ⅲ、2Ｆ・1Ｆ共出隅の柱
　Ⅳ、2Ｆ出隅1Ｆ中間柱
　Ⅴ、2Ｆ・1Ｆ共中間柱

図１　告示第1460号の軸組の配置条件(筋かいの方向は参考)

2. 筋かいの応力分担を考慮した補正値　α（柱へ筋かいが片面のみ取付いている場合）

筋交の断面サイズ・記号	基本倍率	柱に取付く位置	
		柱頭	柱脚
15×90　(V1)	1.0	0.0	0.0
30×90　(V2)	1.5	0.5	−0.5
45×90　(V3)	2.0	0.5	−0.5
90×90　(V4)	3.0	2.0	−2.0

3. 周辺部材による押さえ効果（曲げ戻し）の係数　β

周辺押え係数	出隅の柱	その他の柱
1,2,3階の柱	0.8	0.5

4. 鉛直荷重による押え効果　γ

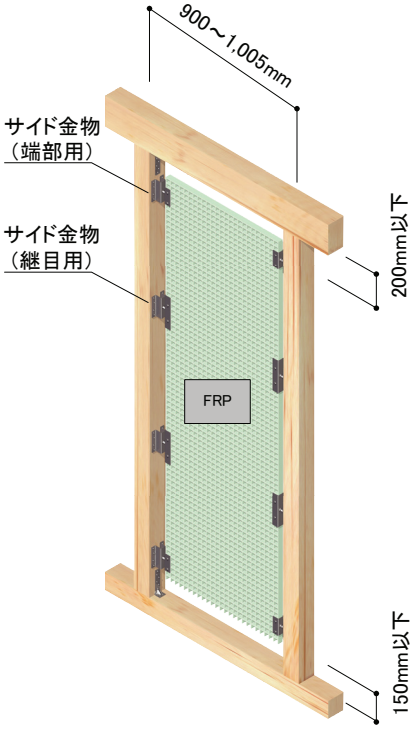
荷重押え係数	出隅の柱	その他の柱
最上階	0.4	0.6
上から2番目の階	1.0	1.6
上から3番目の階	1.6	2.6

5. 標準施工仕様の概要

所定の補強効果(壁強さ倍率)にて設計・施工する際には、これら概要図の中の設計寸法範囲を必ず守っていただく必要がありますのでご注意ください。

ひかりかべつよし 柱105角以上	●壁基準耐力(壁強さ倍率)**6.6【kN/m】** ●壁基準剛性　**1000【kN/rad/m】**
ひかりかべつよし 柱 90角以上～柱 105角未満	●壁基準耐力(壁強さ倍率)**6.3【kN/m】** ●壁基準剛性　**910【kN/rad/m】**

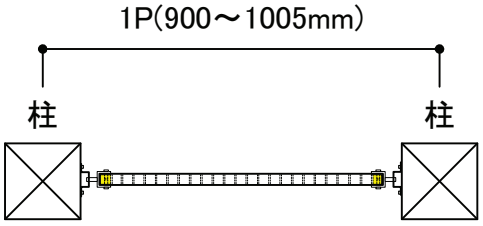
・真壁施工
・1P(900～1,005mm)の左右は柱とし、90×90mm以上とする
・FRP(耐震パネル)は、サイド金物にて左右の柱に留め3枚で1組とする
・壁下部のすきま高さ(土台上面から面材下端まで)が150以下
・天井のすきま高さ(梁(桁)下面から面材上端まで)が200以下
・既存壁が一方又は両側とも既存壁がない場合にも適用できます



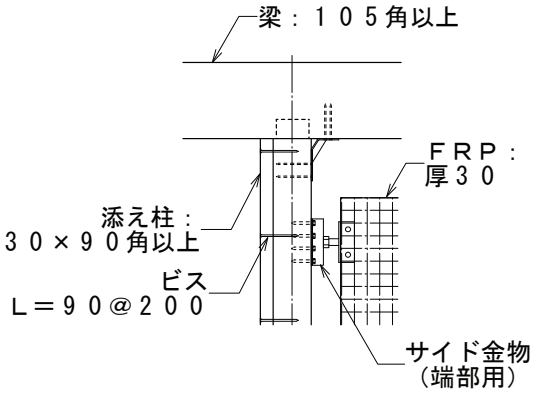
【壁の幅について】
　壁幅の基本単位は1P(900～1,005mm)として補強設計・施工します
A. FRP696mmタイプ　柱々芯　900mm～935mm
B. FRP726mmタイプ　柱々芯　935mm～970mm
C. FRP756mmタイプ　柱々芯　970mm～1,005mm

※【参考商品名】A. 910タイプ　B. 950タイプ　C. 1,000タイプ

イ)基本単位(1P)



【柱の補強ついて】
　柱小径が90角～95角未満の柱の場合、柱のせん断破壊防止に配慮し柱に「添え柱30×90以上」を設置する。
(右図参照)



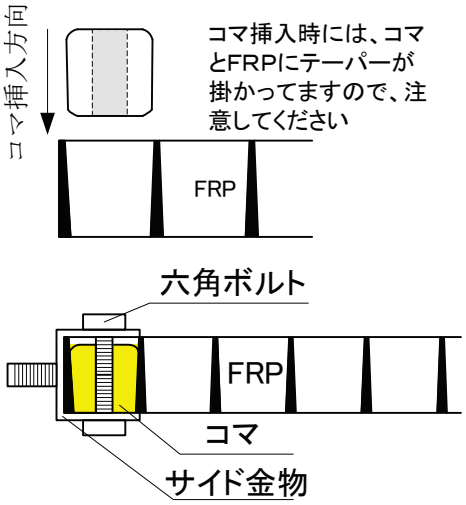
5. 標準施工仕様の概要

所定の補強効果(壁強さ倍率)にて設計・施工する際には、これら概要図の中の設計寸法範囲を必ず守っていただく必要がありますのでご注意ください。

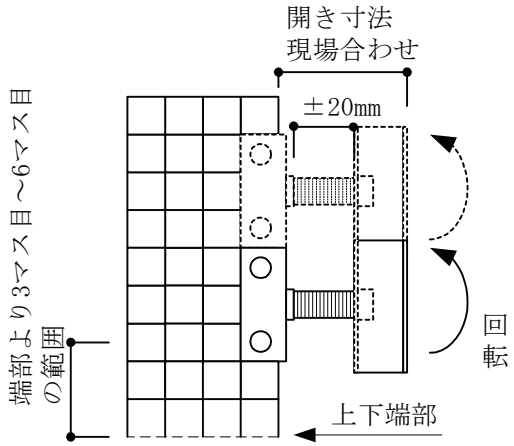
【サイド金物の取付方法について】

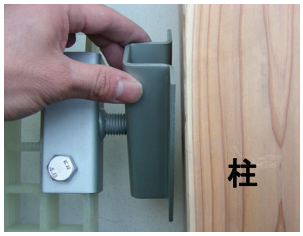
図1のようにコマをFPRへ挿入し、サイド金物の位置を決め六角ボルトで留め付けます
その後図2のように金物を回転させ調整し柱に付け、コーチボルトで柱へ固定します

【図1.断面図】

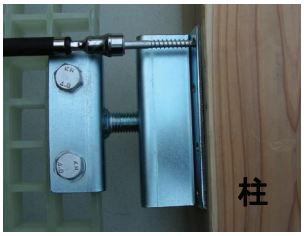


【図2】





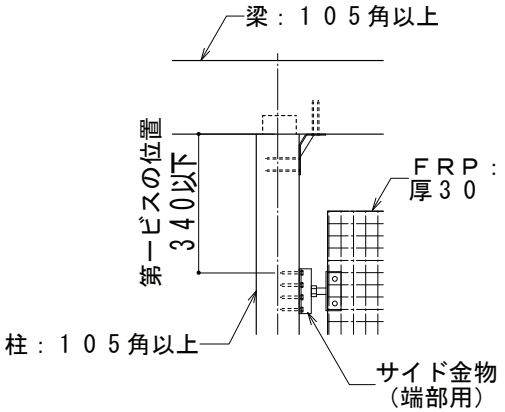
サイド金物(柱用)を
回転させ調整

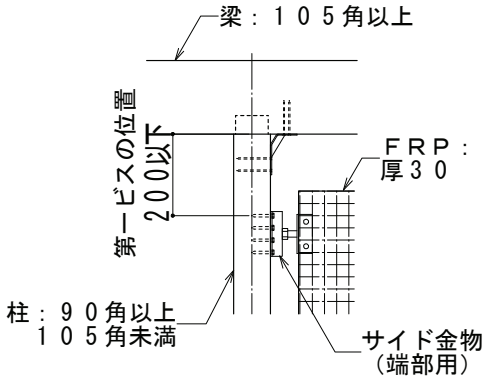


コーチスクリュー留付け

【サイド金物の取付ビス位置について】

柱の曲げ破壊防止に配慮し、横架材端部からサイド金物の第一ビスまでの寸法を下記に示すように、105角以上の場合340mm以下、90角以上105角未満の場合200mm以下となるように設置する。





6．梱包内容

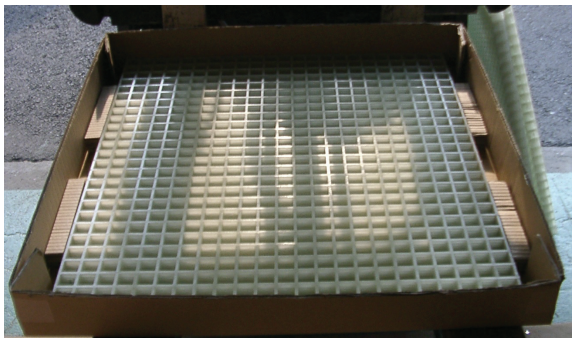
●ひかりかべつよし 梱包内容

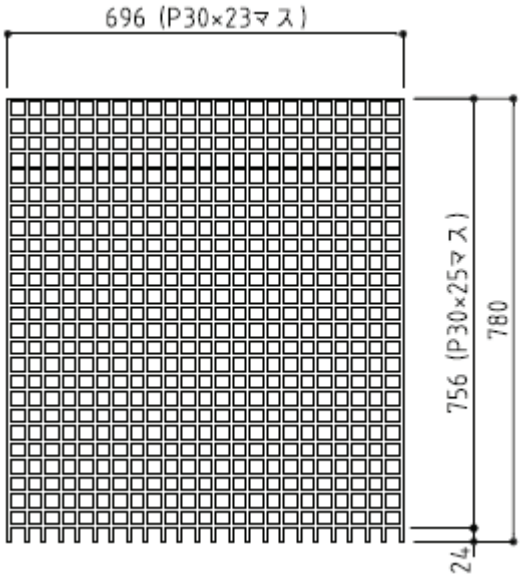
□耐震ＦＲＰ　厚さ30㎜　　3枚
（寸法は柱間距離の適用範囲による）
A. 910タイプ
FRP　696×780㎜（柱間距離　900～935㎜）
B. 950タイプ
FRP　726×780㎜（柱間距離　935～970㎜）
C. 1,000タイプ
FRP　756×780㎜（柱間距離　970～1,005㎜）

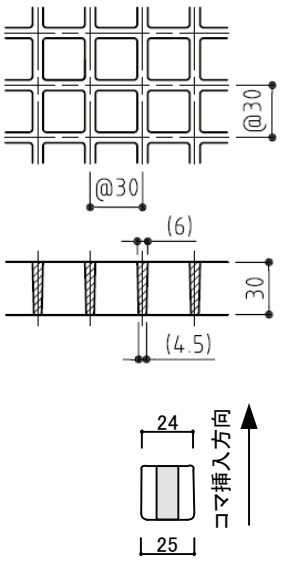
□耐震ＦＲＰ固定用金属コマ 25×25×25　18個
□六角ボルト　M＝10㎜　34個
□サイド金物（端部用）　L=96㎜　4個
□サイド金物（継手用）　L=186㎜　4個
□サイド金物（柱用）　L=120㎜　8個
□サイド金物ビス　L=50㎜　70本
（コーチスクリュー）
□専用コーナー金物　4セット
柱頭分両面テープ　2枚　40㎜×100㎜
□取り扱い説明書　1冊

梱包写真、図面（FRP）

■耐震ＦＲＰ　3枚　重量 約31～34kg
A.910タイプ　梱包状況写真、図面





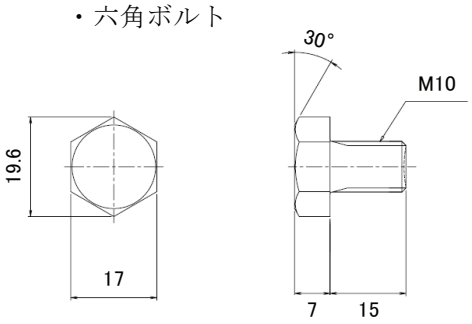


梱包写真、図面（金物）

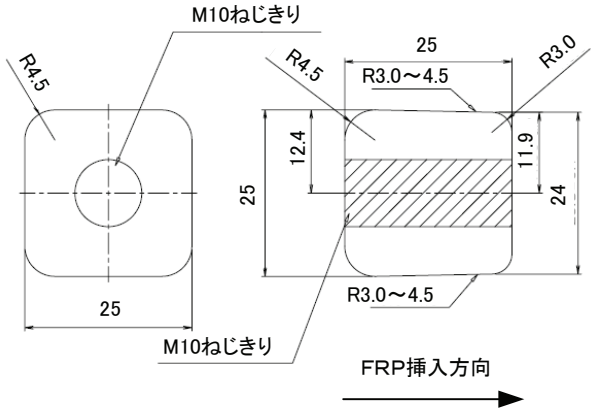
■金物キット　重量 約12kg

□耐震ＦＲＰ固定用金属コマ 25×25×25　18個（予備2個）
□六角ボルト　M＝10mm　34個（予備2本）
□サイド金物（端部用）　L=96mm　4個
□サイド金物（継手用）　L=186mm　4個
□サイド金物（柱用）　L=120mm　8個
□サイド金物ビス　L=50mm　70本（予備6本）
（コーチスクリュー）
□専用コーナー金物　4セット

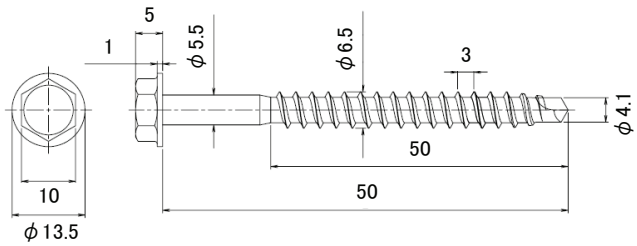
・六角ボルト



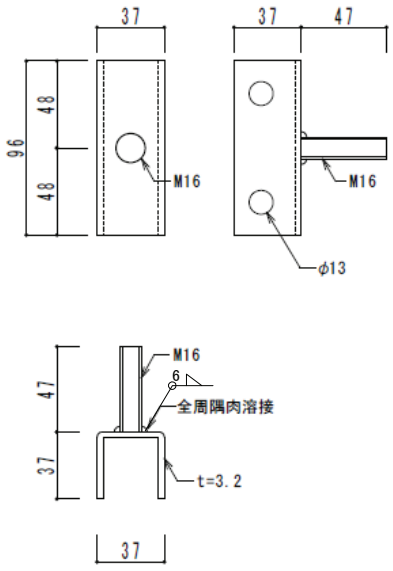
・耐震FRP固定用金属コマ



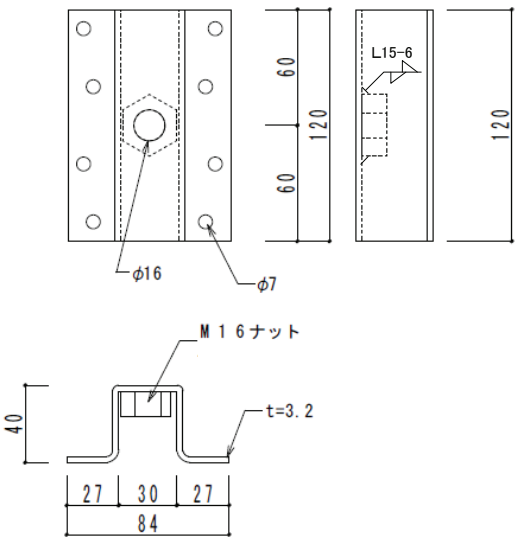
・サイド金物ビス（コーチスクリュー）



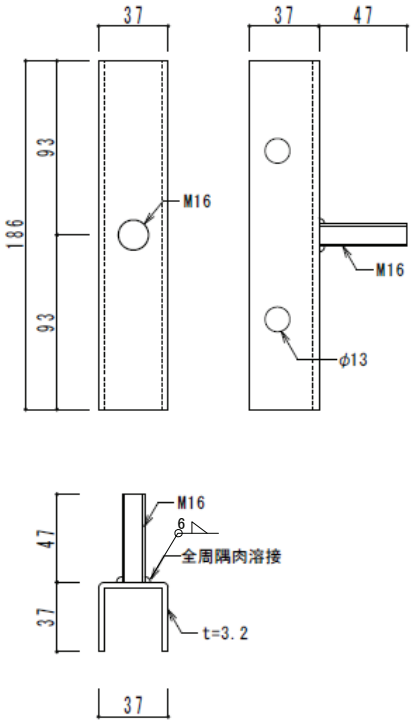
・サイド金物（端部用）



・サイド金物（柱用）

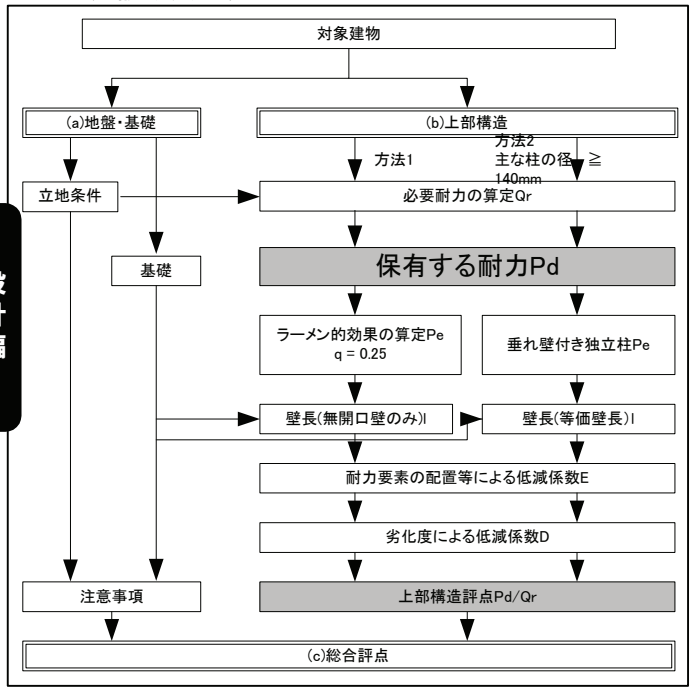


・サイド金物（継手用）



7. 耐震診断における「壁強さ倍率」「壁基準耐力」「壁基準剛性」の位置付け

図1.一般診断法の流れ



一般診断法における「壁強さ倍率」

(強さ) (バランス) (劣化度)

Pd = P × E × D

D → 0.7～1.0

E → 0.3～1.0

(壁の耐力) (その他の耐震要素の耐力)

Pw + Pe

Pe
- 方法1：雑壁(耐力をもたない壁)を0.25Qr(必要耐力)として評価する
- 方法2：主に伝統的構法。径150mm以上の柱を耐力要素として1本ごとに評価する

(壁強さ倍率) (長さ) (接合部低減係数)

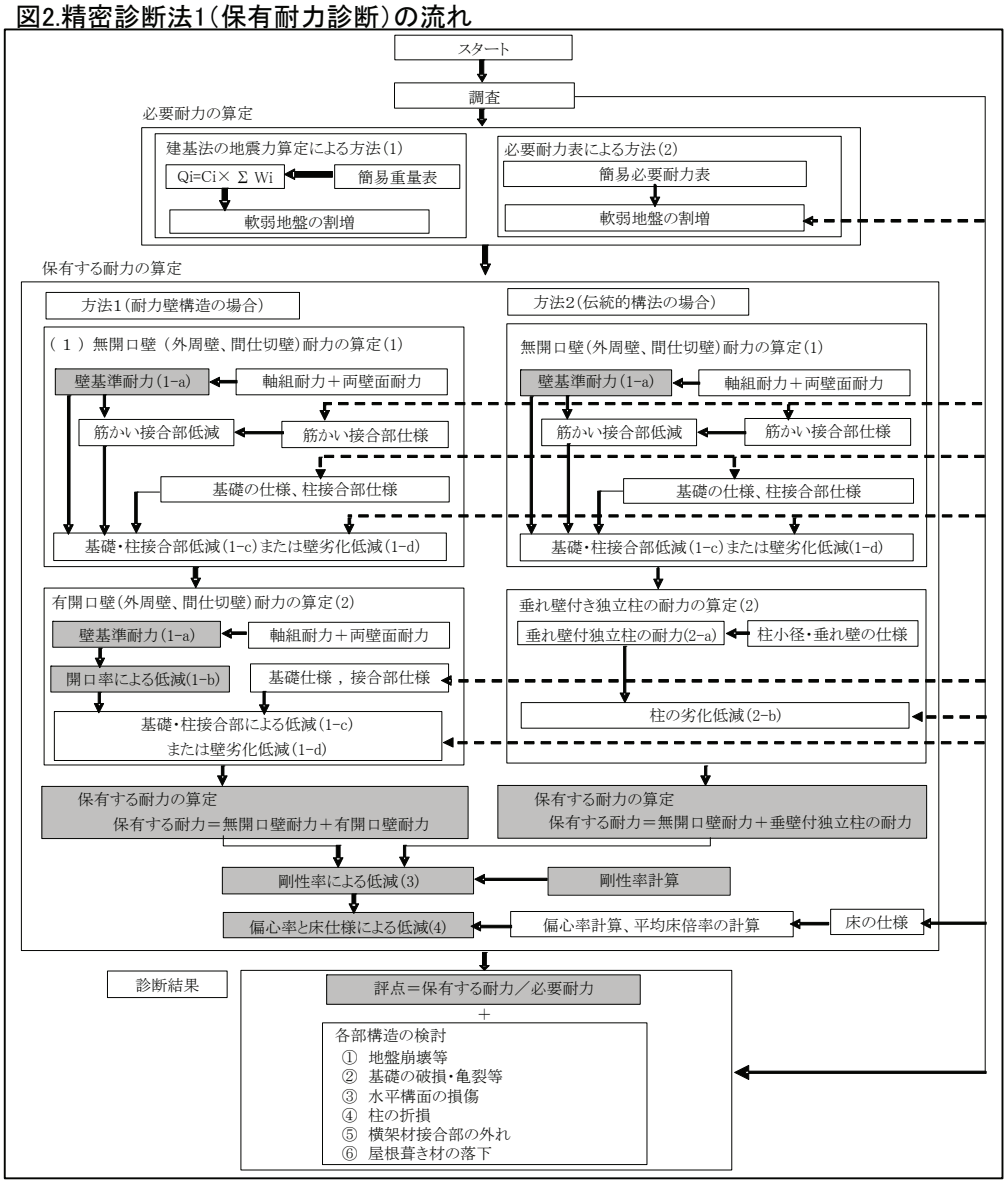
Σ(C × l × f)

※ Σ 総和

f:壁端柱の柱頭・柱脚接合部の種類と基礎の種類による

上記式へ本工法の各仕様別に定めた「壁強さ倍率」を使用し設計してください

図2.精密診断法1(保有耐力診断)の流れ



精密診断法における「壁基準耐力」,「壁基準剛性」

図2.の「壁基準耐力」と「壁基準剛性」のところへ各仕様別に定められた値を使用し設計してください
また、柱の劣化低減係数については、修繕ではなく交換を行い、そのままの値を適用する

建防災発第 12082 号
平成 24 年 11 月 15 日

技　術　評　価　書

エイム株式会社　殿
AGC マテックス株式会社　殿

平成 24 年 3 月 21 日付けで貴殿より依頼のあった下記について、当協会に組織した住宅等防災技術評価委員会（ 委員長：坂本　功　東京大学名誉教授）において検討した結果、別紙技術評価報告書のとおり、耐震性を向上できる補強方法であると評価します。

一般財団法人日本建築防災協会
理事長　岡 田　恒 男

1．評価番号
ＤＰＡ－住技－１４－１（変更・更新）

2．件名
「ひかり かべつよし」

3．技術評価事項
「ひかりかべつよし」の技術資料に示される、適用範囲、諸元性能、設計方法、施工方法、品質管理方法の妥当性

4．評価書の有効期間
平成 29 年 5 月 13 日まで（平成 24 年 11 月 15 日から）
なお、平成 24 年 5 月 14 日～平成 24 年 11 月 14 日までの期間については、更新の審査中であったため、旧評価書を有効として扱った。

5．その他
平成 19 年 5 月 14 日付け技術評価（ 建防災発第 2106 号）ＤＰＡ－住技－１４は、無効とする。

― 施工マニュアル ―

平成26年 1月

Aim Corporation

20140130

はじめに

この度は、弊社製品壁補強キット「ひかりかべつよし」をご購入頂き、誠にありがとうございます。
この施工マニュアルは本製品を正しく施工頂くためのガイドブックですので、よくお読みになり、内容を理解された上で施工して下さい。また、本工法は、次ページの施工チェックシートに基づき施工者は検査して下さい。
施工マニュアルは、常にお手元に置かれて施工される事をお勧め致します。

1. 施工上の注意点

1　本施工マニュアルは、正しく施工していただくためのマニュアルです。施工前に熟読して頂き、適切な施工をお願い致します。（他の部材と混在させたり、必要な部材を施工しないなど本マニュアル通り正しく施工しないと、所定の耐震補強効果は得られません）

2　施工前に、基礎・土台・柱・横架材等、主要構造部の劣化状況などを確認をし、耐震診断を実施したうえで必要な補強設計を行って下さい。なお、劣化した構造部材に本製品を設置しても所定の耐震補強効果は得られません。

3　本製品の保管は、雨水など水に濡れる事の無いよう、室内にて保管して下さい。

4　本製品の施工作業をされる際は、不慮のケガ等を防ぐ為、必ず軍手･ヘルメット･防塵メガネ等の保護具を装着し、必ず安全衛生作業を心掛けて下さい。

施工編

2. 施工にあたって用意するもの

本製品の施工にあたり、以下の工具をご用意下さい。

使用工具

□インパクトドライバー※
サイド金物や柱頭・脚金物を設置する際に使用

□四角ビット（■3番）
柱頭・柱脚金物設置する際に使用

□ボックスソケット
12㎜　サイド金物を柱に留めるコーチスクリューに使用
17㎜　サイド金物をFRPに留める六角ボルトに使用

□ハンマー（金槌）
□かんな（又はボードかんな）
□さしがね（矩尺）
□巻尺（コンベックススケール）
□下げ振り
□水準器
□電気コードドラム

※電動ドライバードリルを使用すると、トルク不足によりパネル留めのビス頭が"なめる（つぶれる）"おそれがあります。きちんとビスを施工するため、インパクトドライバーのご使用をお願いします。

※柱頭・柱脚補強金物の施工に使用する「四角ビット」へは、ロングシャフトやフレキシブルシャフトのご利用をお勧めします。

●ひかりかべつよし 梱包内容

□耐震ＦＲＰ　厚さ30㎜　3枚
（寸法は柱間距離の適用範囲による）
910タイプ・696×780㎜（柱間距離900～935㎜）
950タイプ・726×780㎜（柱間距離935～970㎜）
1,000タイプ・756×780㎜（柱間距離970～1005㎜）
□耐震ＦＲＰ固定用金属コマ　25×25×25　18個
□取り扱い説明書　1枚

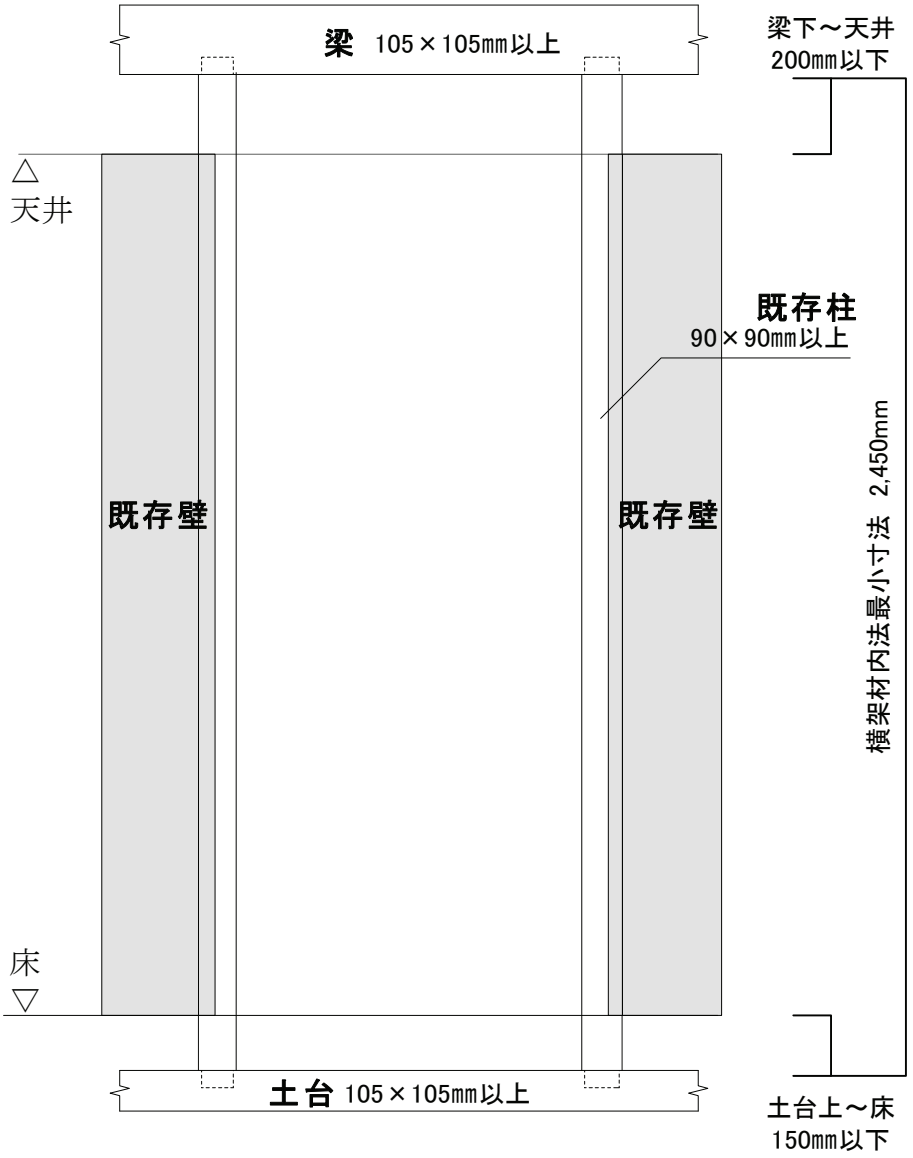
□六角ボルト　M10㎜　34個
□サイド金物（端部用）　L=96㎜　4個
□サイド金物（継手用）　L=186㎜　4個
□サイド金物（柱用）　L=120㎜　8個
□サイド金物用コーチボルト　L=50㎜　70本
□専用コーナー金物　4セット
柱頭分両面テープ　40㎜×100㎜　2枚

3. 施工チェックシート

補強計画・施工時には、必ず本チェックシートにより確認をしてください。

ひかりかべつよし 施工チェックシート		チェック日：　　年　　月　　日 会社名・担当者名： 物件名： 所在地：		
チェック項目		実測値	○×	基準値
1. 耐震補強計画時の確認				
1-1. 建物の概要	工法			在来軸組工法、伝統的構法、立面的な混構造の木造部分とする 3階建て以下
	階数	階建て		
	築年数	年		
1-2. 補強前の耐震診断総合評点（上部構造の最小値）				－
1-3. 耐震補強計画は実施したか？				実施する
1-4. 補強計画後の総合評点（上部構造の最小値）				目標1.0以上
1-5. 施工仕様は以下のいずれか？ ①　ひかりかべつよし柱105角 ②　ひかりかべつよし柱90角～柱105角未満		仕様 / 個数		－
1-6. ひかりかべつよしの使用個数		［個］		－
1-7. 施工部位の柱頭・柱脚の仕口補強金物の選定は、建築基準法（告示1460号）に準じて行ったか？				－
2. 施工前の確認				
2-1. 取扱説明書はよく読んだか？				－
2-2. 土台、柱、梁などの軸材の劣化、異常の確認				劣化状況に応じ修繕または交換
2-3. 軸の高さ（横架材間の最小寸法）確認		［mm］		最小2,450mm
2-4. 下記のすきまへ欠き込みはないか確認		［mm］		欠き込み状況に応じ交換
2-5. 土台からFRP下端までのすきま寸法		［mm］		150mm以下
2-6. 梁下からFRP上端までのすきま寸法		［mm］		200mm以下
2-7. 柱の間隔（芯々寸法）		［mm］		基本スパン900mm～1000mm
3. 施工時の確認				
3-1. 柱頭・柱脚の仕口補強金物の施工確認				
3-2. FRPの小口が白っぽくなっているものを一番上になるように確認				
3-3. サイド金物の位置と六角ボルトの締付け確認				サイド金物（端部用）では、コマ位置端部から3～6個以内
3-3. 一番下のFRPの高さを仕上げを考慮して設定したか、またサイド金物の下の隙間を埋木したか？				
3-4. 柱にコーチスクリューにて留め付けしたか？				

STEP1 準備・確認



STEP1-1

・耐震診断を実施し、適切な補強計画に基づいて施工を開始する。
・土台、柱、梁、基礎などの構造材の劣化状況に問題がないことを確認する。
・製品の適用範囲を確認し、期待する耐力が発揮できることを確認する。
・既存壁が一方または両側とも既存壁がない場合にも適用できます。

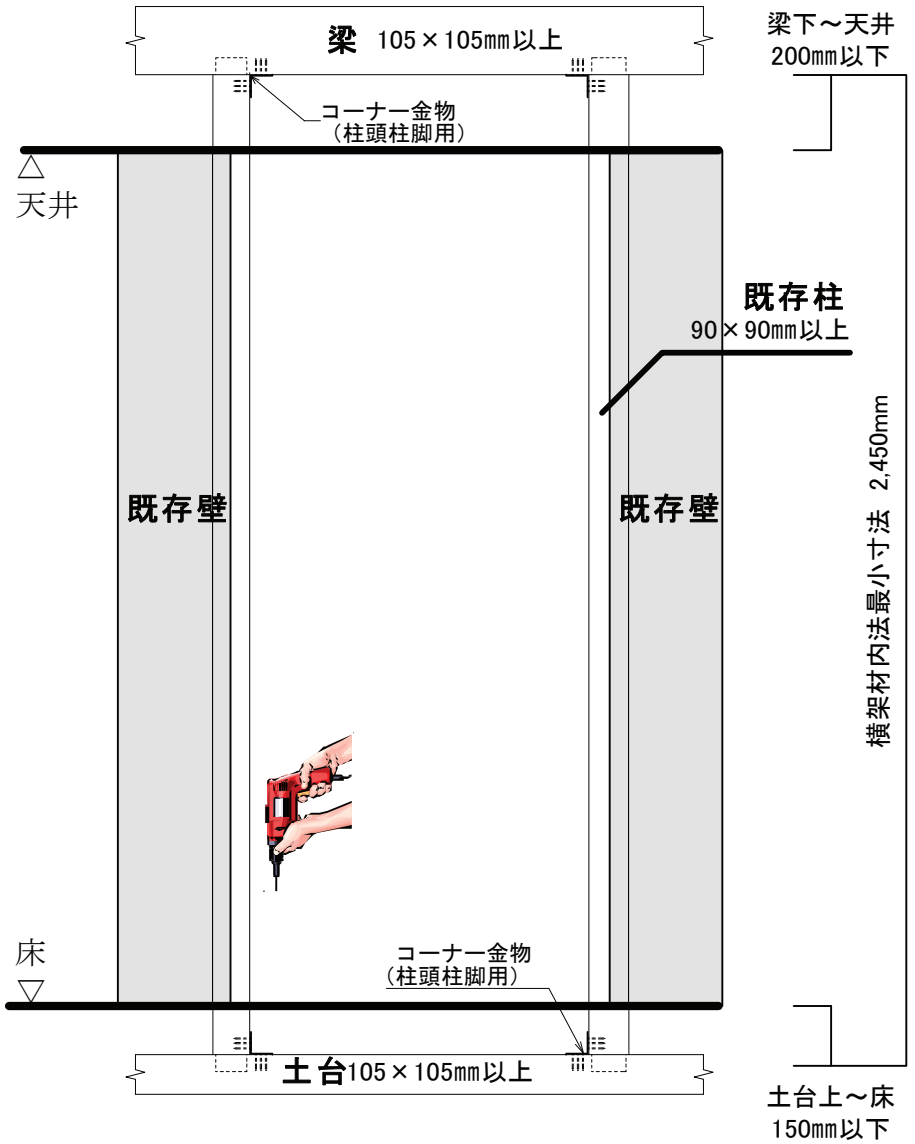
STEP1-2

・梱包内容の確認、使用する工具の確認をする。

STEP1-3

・施工する箇所の内壁側を床面・天井面・両方の柱に沿って解体し、柱を現す。
・土台、柱、梁などの構造材の劣化状況は、耐震診断時になるべく確認しておく必要があるのだが、解体後にその様な症状が確認できた場合は、必要に応じて補修や取り替えを実施した上で施工する。

STEP2　柱頭・柱脚金物の設置



STEP2-1

・建築基準法に準じたN値計算により柱頭・柱脚の補強金物を選定し、取り付ける。
告示1460号を満足するよう補強を行ってください。

（建設省告示第1460号より参照）

Nの値	告示の表3	必要耐力（kN）	金物等（これらと同等の接合方法を含む）
1.6以下	ほ	8.5	羽子板ボルトφ12mm又は短冊金物（共に長さ50mm径4.5mmのスクリュー釘併用）
1.8以下	へ	10.0	10kN引き寄せ金物
2.8以下	と	15.0	15kN引き寄せ金物
3.7以下	ち	20.0	20kN引き寄せ金物
4.7以下	り	25.0	25kN引き寄せ金物
5.6以下	ぬ	30.0	15kN引き寄せ金物×2枚

必要耐力はN値×1.96（kN/m）×H（当該階の階高m）にて算出する。

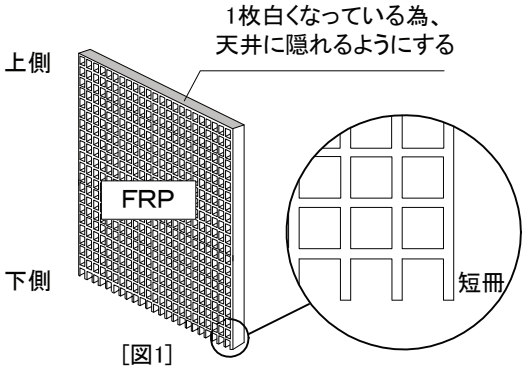
STEP3　サイド金物の設置

施工編

STEP3-1

・ＦＲＰの設置向きは短冊になっている側を下側にします（図1）

・ＦＲＰ3枚のうち、製作上側面が白っぽくなっているものが、1枚あります。
天井に隠れるよう一番上に設置するようにして下さい（図1）



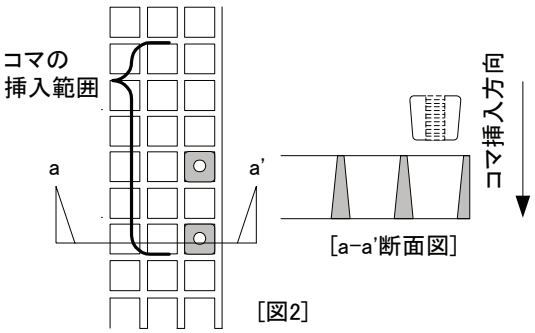
[図1]

STEP3-2

・サイド金物（端部用）をＦＲＰの下側端部から3～6マス目の間に両側2箇所へコマ2個挿入してください（図2）

> **サイド金物の高さの設定は、仕上げを考慮してください。（次ページ参照）**

・ＦＲＰとコマにテーパーが掛かっておりますので、コマ挿入向きを確認する（a-a’断面図）



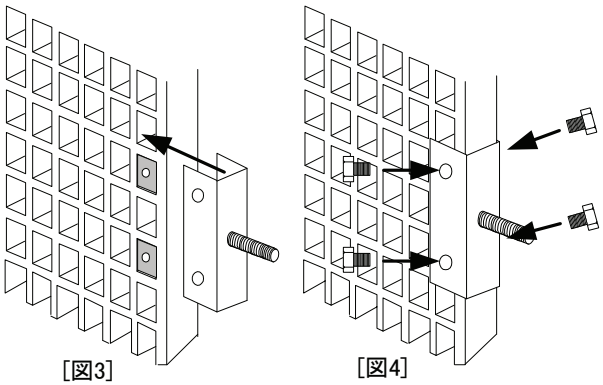
[図2]

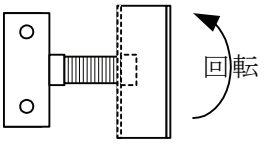
STEP3-3

・ＦＲＰへサイド金物（端部用）を設置する（図3）

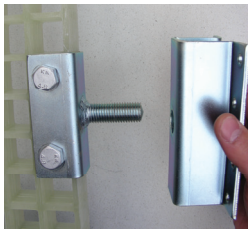
・コマへ六角ボルト（1箇所4本）を締付けサイド金物を固定します（図4）

・サイド金物（端部用）へサイド金物（柱用）を設置する（図5）


[図3]　[図4]



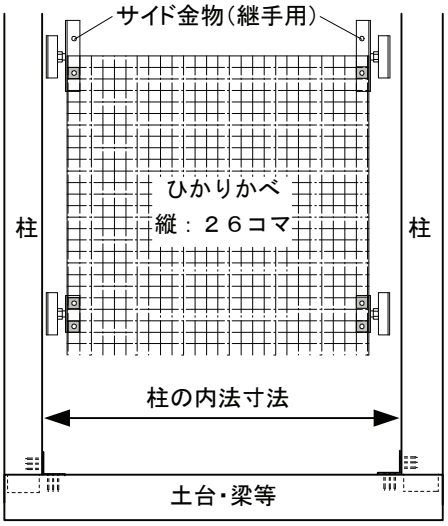
[図5]

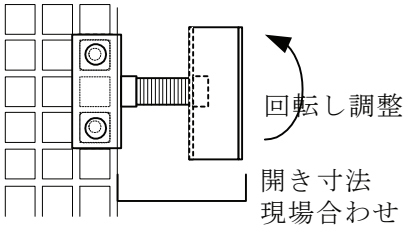


・サイド金物（継手用）は上側端部より2マス目へコマを1個挿入しサイド金物（継手用）を設置し、六角ボルトを締付けます（図6）

・柱内法の寸法を測り、両サイドの金物の開き寸法を確認し均等に開き寸法を調整してください。片側は多少開き寸法より短めにしておくと設置するさいスムーズです。（図7）

[図6]





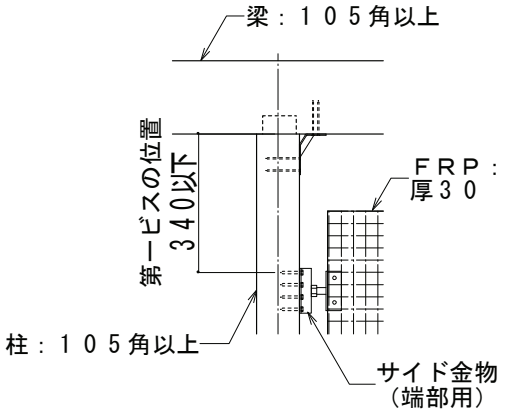
[図7]

各種寸法制限並びに補強方法

サイド金物設置における寸法制限

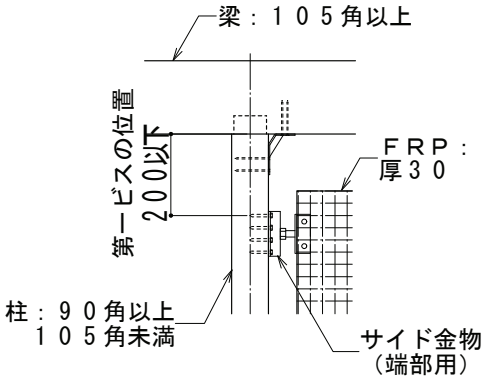
■柱径105角以上の場合

・柱木口よりサイド金物の第一ビスまで【340mm以下】としてください

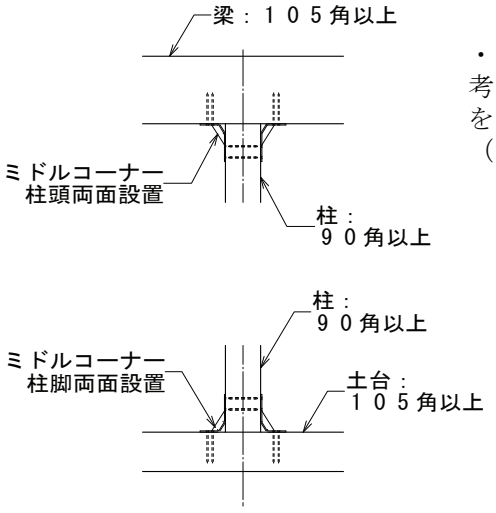


■柱径90角以上105角未満の場合

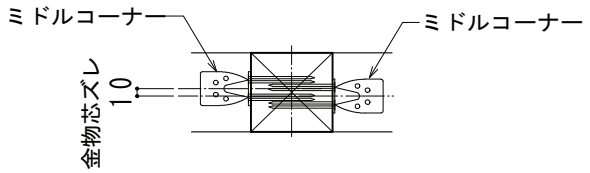
・柱木口よりサイド金物の第一ビスまで【200mm以下】としてください



柱新設・交換時における柱端部補強方法

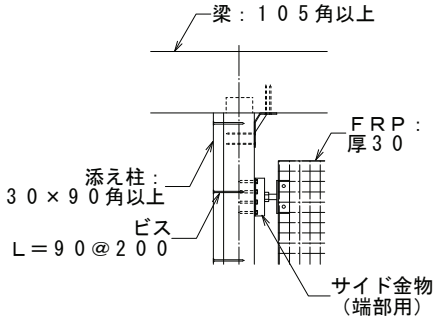


・柱端部がほぞ加工できない場合はせん断も考慮するためカネシン製「ミドルコーナー」を両面設置する仕様としてください。
（柱頭柱脚共通）



柱小径が95角未満の場合の補強方法

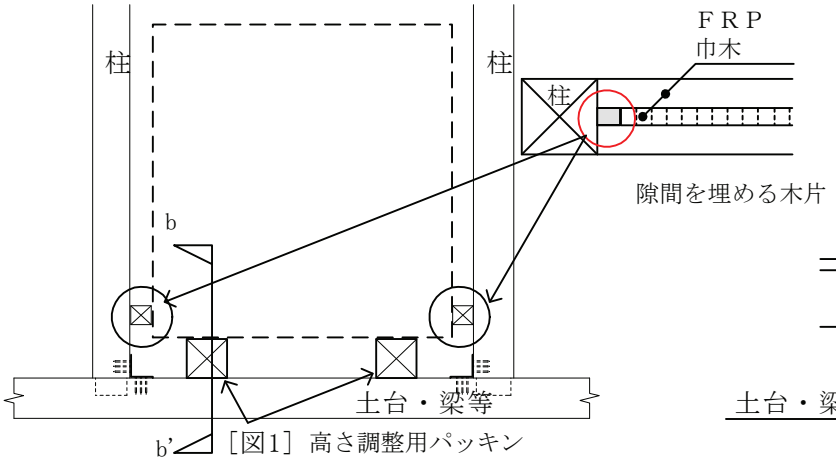
・柱小径が90角～95角未満の柱の場合、柱のせん断破壊防止に配慮し柱に「添え柱30×90以上」を設置してください。



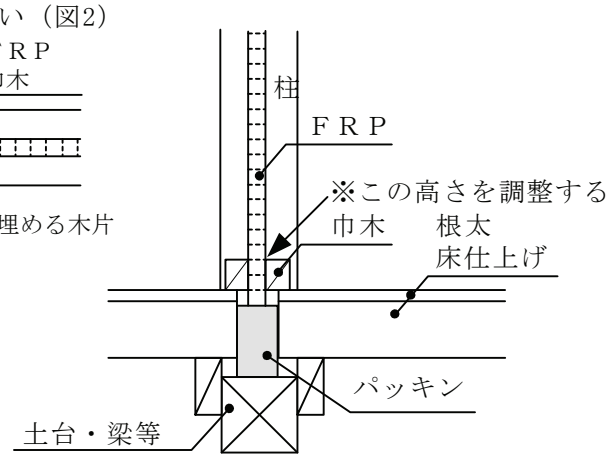
STEP4　耐力壁の設置

STEP4-1

・土台～床仕上の寸法を測り、仕上げの高さを確認し高さ調整用パッキン（現場調達）を置きます（図1）
また、隙間も木片で巾木と面を合せて設置してください（図2）



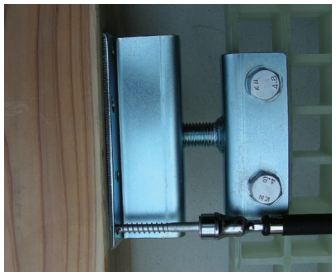
［図1］高さ調整用パッキン

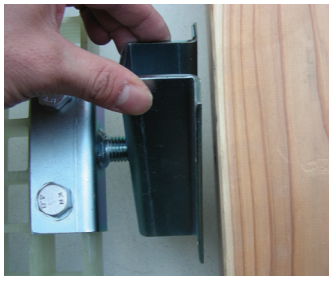


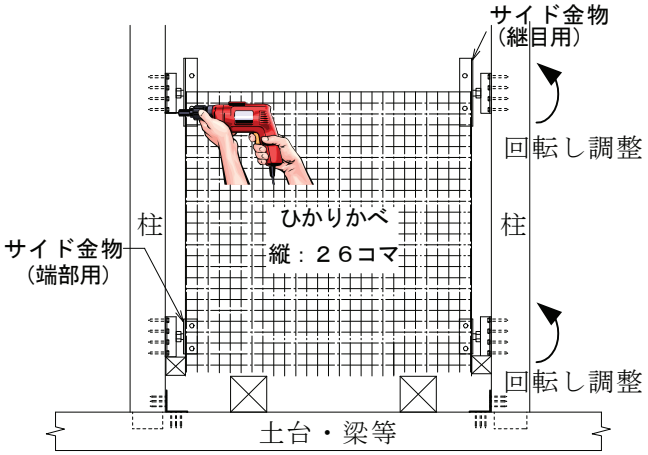
b-b'断面図

STEP4-2

・先ほど寸法を決めていたサイド金物をコーチスクリューで柱に止め付けます。その後もう一方の設置アングルを回転させ、固定します。







STEP4-3

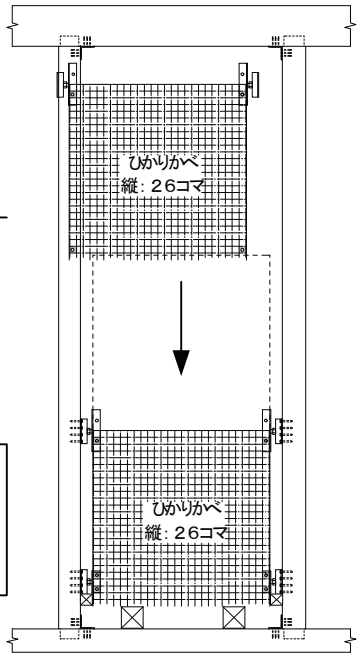
・2枚目もSTEP3と同様にサイド金物（継手用）を取付け、コマを下側より2コマ目に両側各1個づつ挿入します。その後、1枚目の上に差込みサイド金物（柱用）を柱に止め付けます（図3）

STEP4-4

・隙間木片で埋めて下さい（図4）

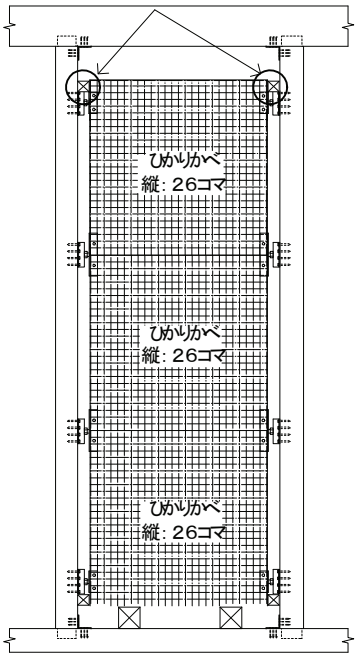
・3枚目は一度天井の懐へ差し込む、その後STEP4-3と同様2枚目の上へ落し込みサイド金物を柱に留め付け耐力壁の設置完了です（図5）

ひかりかべつよしを連続して設置する場合には、コーチスクリューが干渉しないよう上下ずらしてください



［図3］

［図4］



［図5］

STEP5　仕上げ（※キットには含まれません）

STEP5-1

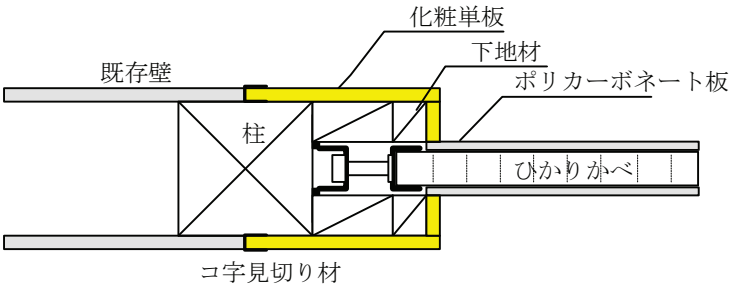
・柱へ下地材を打ちつけます。

STEP5-2

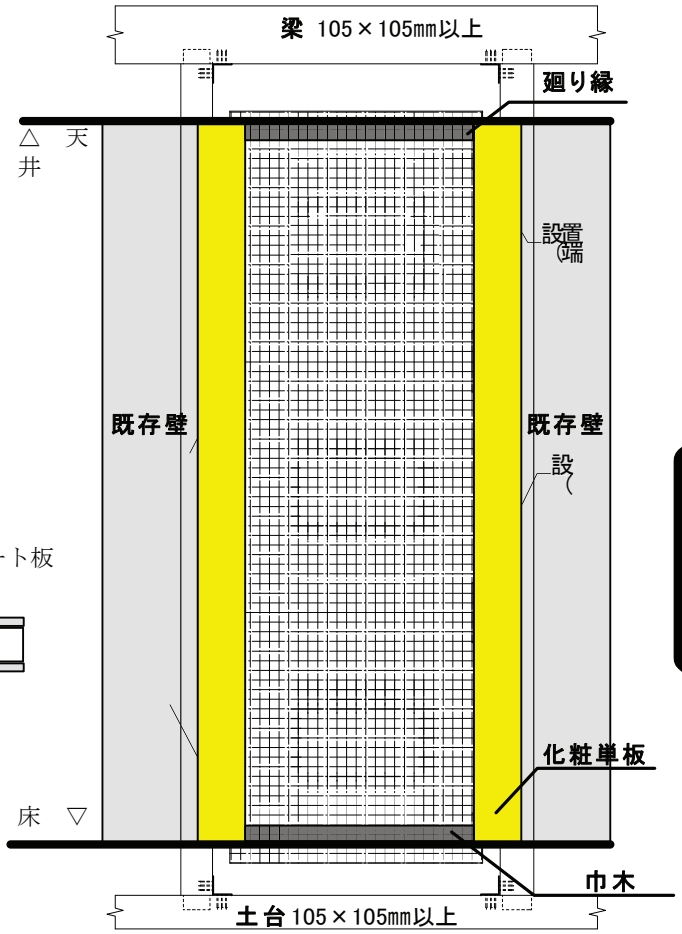
・表面のポリカーボネートの寸法を測りひかりかべに貼り付けます。

STEP5-3

・その上に化粧単板を貼り付け完成です。



※　詳細図



オプション　ポリカーボネート板（全12種類）　以下略称ポリカ

【キット材料】
① ポリカーボネート（ﾂｲﾝｶｰﾎﾞ、4ｍｍ or 6mmt）×　2 ［枚］
② 両面テープ（5ｍｍ幅×0.1ｍｍｔ×20mm）　×　3 ［巻き／ﾎﾟﾘｶ2枚当り］

【使用工具】
① カッター（ポリｶｰﾎﾞﾈｰﾄカット時使用）
② はさみ（両面テープカット時使用）

【貼付け方法】
① 「ひかりかべつよし」の施工設置後、ポリカを貼る位置を確認し寸法を測り必要な長さをカットします。
（＊両サイド１マスづつは、ＦＲＰのみでポリカは付かないサイズとなっております）
② 「ひかりかべつよし」の格子のリブ（縦方向）に、４マス（120ｍｍﾋﾟｯﾁ）ごと両面テープを貼り付けます。（図１参照）
（＊2列目から貼り付けて下さい。4マスで割り切れない場合は、最後に端部から2列目のリブにも貼り付けて下さい）
③ 貼付側のポリカの保護シート（透明側）を剥がします。
（＊ポリカの両面に保護シートが付いています）
④ 両面テープのシールを取り除き、ポリカを貼り付けます。
（＊両面テープが良く貼り付くように全面を押し付けて下さい）
⑤ ポリカの保護シート（印字側）を剥がします。
※①～⑤の手順で逆側の面にも施工します。
⑥仕上げの木枠などを取付けて完了となります。

両面テープ
(120ｍｍﾋﾟｯﾁ＋端部)

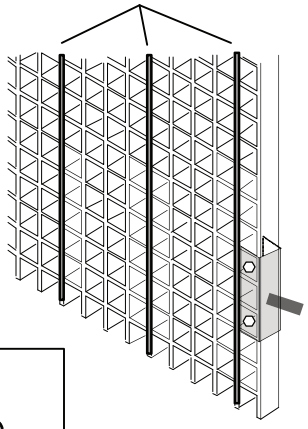
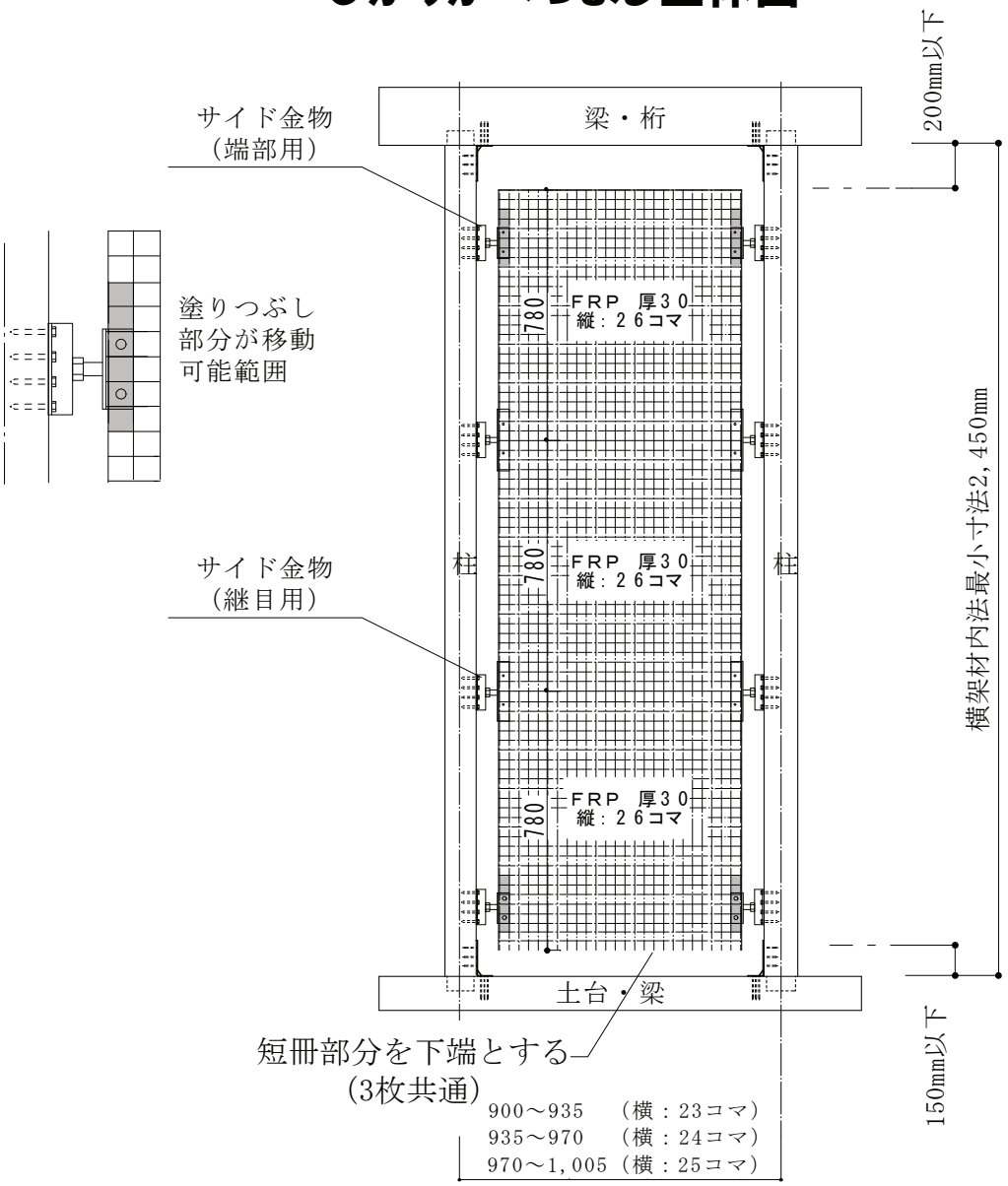


図1

テープは一度貼ると非常に剥がしにくくなるのでご注意下さい。
また、ポリカの真空部へゴミが入っていないことを確認してください。

施工編

ひかりかべつよし全体図



ひかりかべつよしはエイム㈱と
AGCﾏﾃｯｸｽ㈱の共同開発部材です

▽ 本製品に関するご注意

本製品を安全に使用していただくために設計・施工・使用にあたっては下記の点を守ってください。

①製品の検討・設計にあたって

本説明書の掲載の製品には、使用用途・場所などを限定するものがあります。
製品の検討時には、必ず用途をご確認の上、誤採用がないように注意してください。

②施工にあたって

「施工編」の内容をよく読み、正しく施工してください。専門施工を必要とする製品は必ず専門の工事店にご依頼ください。

③使用にあたって

取り扱いに注意を要するものには、「取扱説明書」がついています。ご使用前によく読み、使用上の注意をお守りください。
本説明書内の写真は実際の材質感とは多少異なる場合があります。
本説明書に収録したものは全て当社に著作権の存するものとりますので、無断の複製はかたくお断りします
※本説明書は2014年1月現在のものです
仕様他、本説明書の記載内容は、予告なく改定する場合があります。
最新版は下記ホームページアドレスにてご確認ください。

本製品に関するお問い合わせは
エイム株式会社 商品管理課

〒332-0002
埼玉県川口市弥平2-20-3 エイムWingビル
TEL:048-224-8160 FAX:048-224-8180
http://www.aimkk.com/

取扱店